

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06021720

THERMALLY COOKED GREEN VEGETABLE WITH POD  
RESPONSIVE TO CHILLED  
DISTRIBUTION

PUB. NO.: 10-304820 [JP 10304820 A]

PUBLISHED: November 17, 1998 (19981117)

INVENTOR(s): ITOU ASAMI

KOSAKA MASAHIRO

KORIYAMA TAKESHI

YAMAUCHI NAOKI

UEDA ETSUNORI

CHIYACHIN KAZUO

APPLICANT(s): NIPPON SUISAN KAISHA LTD [000418] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 10-071403 [JP 9871403]

FILED: March 05, 1998 (19980305)

INTL CLASS: [6] A23B-007/148; A23B-007/00; A23B-007/06; A23B-007/153;  
B65B-031/02

JAPIO CLASS: 11.4 (AGRICULTURE -- Food Products); 31.2 (PACKAGING --  
Containers)

JAPIO KEYWORD:R020 (VACUUM TECHNIQUES)

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a thermally cooked green vegetable with a pod having the resistance to heat treatment, freezing, thawing and chilled distribution under lighting and further a change in environment affecting the color and flavor of the green vegetable with the pod.

SOLUTION: This thermally cooked green vegetable with a pod is packaged by keeping the interior of the pod in an oxygen free or a slight oxygen state.

In this case, the green vegetable has the pod, preferably green soybeans and the green vegetable is packaged by adding an antioxidant thereto before, during and/or after heating and heating the green vegetable or thawing a frozen product of the green vegetable and keeping the interior of the pod in the oxygen free or a slight oxygen state by vacuum suction and replacement with a gas and preferably packaging the resultant green vegetable with a transparent packaging material, as necessary, with an oxygen absorbent enclosed therein.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-304820

(43)公開日 平成10年(1998)11月17日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

FI

A 2 3 B 7/148

A 2 3 B 7/148

7/00

1 0 1

7/00

1 0 1

7/06

7/06

7/153

B 6 5 B 31/02

Z

B 6 5 B 31/02

A 2 3 B 7/156

審査請求 未請求 請求項の数13 FD (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平10-71403

(22)出願日

平成10年(1998)3月5日

(31)優先権主張番号

特願平9-69106

(32)優先日

平9(1997)3月6日

(33)優先権主張国

日本(JP)

(71)出願人 000004189

日本水産株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72)発明者 伊藤 麻美

東京都八王子市北野町559番地の6 日本

水産株式会社中央研究所内

(72)発明者 小坂 方人

東京都八王子市北野町559番地の6 日本

水産株式会社中央研究所内

(72)発明者 郡山 剛

東京都八王子市北野町559番地の6 日本

水産株式会社中央研究所内

(74)代理人 弁理士 須藤 阿佐子

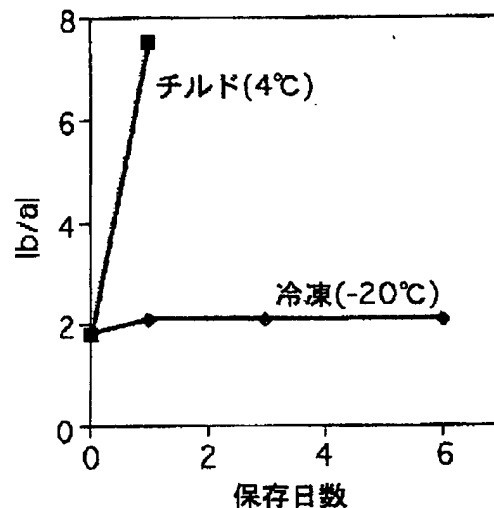
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜

(57)【要約】

【課題】 加熱処理、凍結、解凍、照明下のチルド流通と、さや付き緑色野菜の色、風味に影響する環境の変化に耐性をもった加熱処理さや付き緑色野菜の提供。

【解決手段】 緑色野菜がさや付きのものであって、その加熱調理品がさやの中を無酸素または微酸素状態にして包装されていることを特徴とするチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。緑色野菜がさや付きのもの、好ましくは枝豆であって、加熱前、加熱時および/または加熱後に酸化防止剤を添加して加熱されたもの、またはその凍結品を解凍し、真空吸引およびガス置換によりさやの中を無酸素または微酸素状態にして、好ましくは透明な包装材により、必要により酸素吸収剤を同封して、包装されていることを特徴とするチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 緑色野菜がさや付きのものであって、その加熱調理品がさやの中を無酸素または微酸素状態にして包装されていることを特徴とするチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項2】 透明な包装材で包装されている請求項1のチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項3】 加熱調理後凍結された凍結品を解凍した加熱調理品である請求項1または2のチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項4】 さや付き緑色野菜が枝豆である請求項1、2または3のチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項5】 加熱前、加熱時および／または加熱後に酸化防止剤を添加して加熱調理された加熱調理品である請求項1ないし4のいずれかのチルド流通対応の加熱処理さや付き緑色野菜。

【請求項6】 ブランチングもしくは調理により加熱調理されたものである請求項5のチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項7】 ボイルまたはスチームによるブランチングである請求項6のチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項8】 酸化防止剤としてアスコルビン酸ナトリウムおよび／またはエリソルビン酸ナトリウムを添加したブランチング液を用いるボイルである請求項7のチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項9】 ブランチング液が水または食塩水である請求項8のチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項10】 真空吸引してさやの中を無酸素または微酸素状態にしたものである請求項1ないし9のいずれかのチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項11】 ガスで置換してさやの中を無酸素または微酸素状態にしたものである請求項1ないし10のいずれかのチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項12】 窒素ガスまたは炭酸ガスによるガス置換である請求項11のチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

【請求項13】 酸素吸収剤を同封して包装されている請求項1ないし12のいずれかのチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業の属する技術分野】本発明は、変色が防止されかつ風味が保持されたチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜に関する。より詳細には本発明は、加熱調理し、凍結し、解凍した後に照明下にチルド流通するさや付き緑色野菜を、変色防止かつ風味保持状態に維持する包装品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、加熱された緑色野菜はその簡便性から流通量が増加している。しかし加熱緑色野菜はその緑色に変色しやすい。これは緑色成分であるクロロフィルが極めて分解しやすいためであり、変色した加熱緑色野菜は商品価値が著しく低下するため製造および流通上の大きな問題となっている。クロロフィルの分解の主な原因が光であることは従来より知られているが、遮光することはすなわち内部を目で確認できなくなり、品質判断の基準が失われるものである。また、遮光せずに店頭で陳列する場合は終日照明下に置かれることになり、緑色の変色は著しい。

【0003】ガス置換、真空包装は非常に一般的であり、 $O_2$ による酸化、変質を防ぐ( $N_2$ 、 $CO_2$ )、微生物による変質を防ぐ( $CO_2$ )、血色素安定化( $O_2$ )、青果物呼吸抑制( $N_2$ 、 $CO_2$ )等を目的とする。要するに添加物を使用せずに食品の保存期間を延長する技術である。その効果と対象物としては、パン、菓子類〔主に酵母の抑制、フライ菓子の脂質酸化抑制( $N_2$ 、 $CO_2$ )〕、チーズ、肉類〔生肉での血色素の退色防止( $O_2$ )、静菌、風味維持( $N_2$ 、 $CO_2$ )〕、鮮魚、干物〔鮮度保持、脂質酸化抑制( $N_2$ 、 $CO_2$ )〕、血合いの退色防止( $O_2$ )〕、生鮮野菜、果実〔鮮度保持( $O_2$ 、 $N_2$ 、 $CO_2$ )〕、ナッツ類〔脂質酸化抑制( $N_2$ 、 $CO_2$ )〕、緑茶〔香りの維持、タンニン酸化抑制( $N_2$ 、 $CO_2$ )〕である。

【0004】緑色保持については温度と水分の影響が大きいとされている(機能性食品包装技術ハンドブックより)。加熱野菜の変色防止には、これまでにプロタミン水溶液を用いる方法(特開平6-7083号)、コウジ酸等を添加する方法(特開平8-56610号)などが発明されているが、いずれも効果は充分でなく、さらなる技術開発が求められている。また、緑色冷凍野菜の変色防止方法として、真空包装またはガス置換包装による方法(特開昭56-1864号)が開発されている。この方法は冷凍保存中の変色防止に限られており、冷凍＝反応温度が低いため実際にはほとんど退色が問題になっておらず、その効果は冷凍時ショーケースの中での緑色保持といった程度のものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、チルドで流通される加熱調理さや付き緑色野菜の変色防止および風味保持を課題とする。本発明は、加熱処理、凍結、解凍、照明下のチルド流通と、さや付き緑色野菜の色、風味に影響する環境の変化に耐性をもった加熱処理さや付き緑色野菜の提供を目的とする。すなわち、本発明は、変色が防止されかつ風味が保持されたチルド流通対応加熱処理さや付き緑色野菜の提供を目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するた

め、本発明者らは鋭意研究し、緑色野菜の加熱処理品の包装商品は、チルド流通させた場合、特にさや付きのものでは、凍結状態での流通では見られない著しい退色現象や香りの消失が発生すること、また、面白いことに含気包装でもフィルムと枝豆が接触している部分では緑色が保持されることに気づき、その原因が、雰囲気酸素によるものであり、枝豆のような豆類では、さやと豆の間に間隙があり、真空包装またはガス置換包装を行っても間隙に酸素が残存し、保存中に拡散し変色の原因となるのではないかと仮説を立て、それを実験で証明すると共にその解決手段を開発し、また、酸素は風味の劣化にも関与しており、加熱緑色野菜の変色防止と併せて香りの保持効果を可能とする本発明を完成させたものである。

【0007】本発明は、緑色野菜がさや付きのもの、好ましくは枝豆であって、その加熱調理品がさやの中を無酸素または微酸素状態にして包装されていることを特徴とするチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜を要旨としている。さらに詳細には本発明は、緑色野菜がさや付きのものであって、必要に応じ加熱前、加熱時および／または加熱後に酸化防止剤を添加して加熱されたもの、またはその凍結品を解凍したものであって、真空吸引およびガス置換によりさやの中を無酸素または微酸素状態にして、好ましくは透明な包装材により、必要に応じ酸素吸収剤を同封して、包装されていることを特徴とするチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜を要旨としている。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明が対象とする野菜はクロロフィルを含有するさや付きのもの、すなわちさや付き緑色野菜であり、特に枝豆を挙げることができる。枝豆は脂質含量が高く、リノール酸が多く含まれているという特徴に基づき、クロロフィルの光酸化において発生したラジカルを受容体が多く、さらに脂質二次酸化生成物であるアルデヒドやケトンが多く生じる。つまり光による二次的な変性である風味の変化が大きい。本発明はこのような枝豆を対象とする。

【0009】本発明が対象とするさや付き緑色野菜はその加熱調理品である。加熱調理の方法は、調理としての加熱の他に、ブランチング処理も含むものである。ブランチング後凍結される冷凍野菜も対象とする。調理は通

常の方法で実施されるものであれば特に限定されない。ブランチングはボイルまたはスチームにより通常の方法で実施されるものであれば特に限定されない。ブランチング液を用いるボイルは、ブランチング液として、好ましくは水または食塩水が用いられる。

【0010】上記加熱調理品をさやの中を無酸素または微酸素状態にして包装するため、加熱野菜から酸素を遮断する方法は何でも良いが、操作性や経済性を考慮すると真空包装またはガス置換包装が良い。包装フィルムはガスバリア性の高いものであれば何でも良く、置換に用いるガスは限定されないが、食品へ使用する点から窒素ガスまたは炭酸ガスが好ましい。

【0011】真空包装及びガス置換包装を行うに際し、残存酸素を吸収するために酸素吸収剤を加熱野菜と同封することが最も好ましい。この場合使用する酸素吸収剤は食品用途のものであれば特に限定されない。真空包装及びガス置換包装を行うに際し、残存酸素の影響を抑制するために野菜を加熱する前、加熱時もしくは加熱後に酸化防止剤を添加することができる。この場合使用する酸化防止剤は限定されないが、弱アルカリ性で安定であるクロロフィルの性質からアスコルビン酸ナトリウム、エリソルビン酸ナトリウムが好ましい。

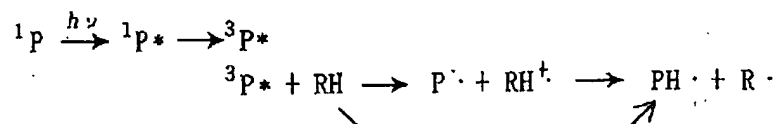
【0012】本発明はチルド流通対応の加熱調理さや付き緑色野菜であり、照明下での温度帯は少なくともチルド以上の温度帯である。クロロフィルと光の反応は化学反応でありより高温で進行するため、本発明は常温で最も効果を発揮することができる。

【0013】

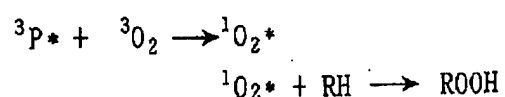
【作用】本発明は酸素を遮断することにより、酸素が直接関与するType 2の経路を抑制することで、クロロフィルの分解を防止し、さらに風味の保持を可能とする。クロロフィルの分解には光のほかに酸素も関係しており、酸素を遮断することによりさや付き加熱緑色野菜の変色を防止し、風味を維持する。

【0014】光と酸素及びクロロフィルの関係を説明すると、光とクロロフィルの反応は化1で示されるType-1の経路、化2で示されるType-2の経路がある。ただし、化1、化2中、Pはクロロフィル（ポルフィリン環含有物質）、RHは脂質、R・はラジカル、ROOHはヒドロパーオキシドを表している。

【化1】



【化2】



クロロフィル( $^1p$ )は光( $h\nu$ )によって励起( $^1p^*$ )し、励起三重項増感物質( $^3p^*$ )になる。Type 1では、この増感物質が油脂分子( $RH$ )から水素ラジカル( $H\cdot$ )を引き抜き、油脂にラジカル( $R\cdot$ )が生成された自動酸化が開始する。一方Type 2では増感物質が酸素( $^3O_2$ )と反応し、励起一重項酸素( $^1O_2^*$ )が生成し、これが油脂分子と反応してヒドロパーオキシド( $ROOH$ )ができる。生成したラジカルや励起一重項酸素はクロロフィルを含む他の物質も酸化する。さらにヒドロパーオキシドが分解するとアルデヒド等になり、不快臭を発する。〔(株)光琳発行「食品の変色の化学」参照〕。

【0015】本発明は、真空包装によってはつぶれてしまうなどの複雑な構造を有するさや付きの緑色野菜において、野菜の形をつぶすことなくさやの中を無酸素または微酸素状態にすることにより、冷凍、なおかつより高い温度帯すなわち未凍結及び凍結解凍後での緑色退色を防止し、さらに風味保持を可能とした。酸化防止剤の添加または／さらに酸素吸収剤の同封して、包装時に残存した微量の酸素の影響を完全に抑制することにより、一層効果的に、複雑な構造を有する緑色野菜の、冷凍、なおかつより高い温度帯すなわち未凍結及び凍結解凍後での緑色退色を防止し、さらに風味保持を可能とした。

【0016】ブランチングした枝豆を散光下保存する際、真空包装、ガス置換包装、ガス置換+抗酸化剤(エリソルビン酸塩)、ガス置換+酸素吸収剤することにより、クロロフィル量の減少、脂質劣化(TBA値増加が少ない)、官能的には緑色と香りを維持した枝豆を提供することができる。ブランチング後、冷凍し、解凍しても良い。さや付きの加熱緑色野菜に酸化防止剤を添加もしくは／さらに酸素吸収剤を同封し、真空包装またはガス置換包装することにより、照明下での加熱野菜の変色防止及び風味保持を達成することができる。

【0017】効果としては残存酸素量に依存する。つまり、ガス置換+酸素吸収剤が最も有効であり、ガス置換+抗酸化剤(エリソルビン酸塩またはアスコルビン酸塩)、真空包装、ガス置換包装がそれに続く。真空包装

(ガス置換)のみでは、やや効果低いのは枝豆特有の組織、すなわち、鞘部と豆部の間隙の酸素を取り除く(パージする)ことが難しいからである。この枝豆特有の間隙の酸素を除去するために酸素吸収剤が効果を発揮する。または間隙の酸素による酸化をエリソルビン酸塩(アスコルビン酸塩)が防止する。抗酸化剤のみでは枝豆組織への浸透が充分でなく効果はない。酸素吸収剤のみでは吸収剤の量が多く必要となることが予想される。真空包装はその構造上、枝豆(鞘部)の形状が変化する。組み合わせる抗酸化剤としては今のところエリソルビン酸塩、アスコルビン酸塩が最も効果が高い。遊離型ではほとんど効果がないばかりか逆に退色を促進する。保存のレベルとしては6000ルクス5℃24時間でガス置換+酸素吸収剤(又はアスコルビン酸塩)によりクロロフィルはほとんど残存し、TBA値の増加もない。一般的なショーウィンドーを換算すると2000ルクスで5℃では72時間、10℃では36時間、15℃では24時間に相当する。

【0018】

【実施例】以下に本発明の実施例を記すが、本発明はこれによりなんら制限されるものではない。

【0019】参考例1

$N_2$ 置換包装の効果

枝豆の退色と他の野菜の比較

《方法》枝豆、ししとうがらし、あさつき、いんげん、キャベツ、きぬさや、ブロッコリー、ピーマン、ほうれんそう、にら、しゅんぎくのそれぞれ約100gを2%食塩水2リットルで、枝豆のみ2.5分間、他は1分間ボイル → 放冷後、含気/ $N_2$ +酸素吸収剤包装し4℃、6200ルクスで約18時間保存 → 保存前/後で緑色の指標である $|b/a|$ を測定した。 $|b/a|$ は、色彩色差計(MINOLTA CR-200)にてL, a, bを測定したもので、 $|b/a|$ が小さいほど緑が強いと判断される。

【0020】

【表1】

	保 存 前	N <sub>2</sub> +酸素吸収剤 保 存	含 気 保 存		含気保存とN <sub>2</sub> + 酸素吸収剤保存の差
	b/a	b/a	b/a	(コ メ ント)	Δ b/a
枝豆	1.73	2.17	11.77	含気×	9.60
ししとうがらし	1.37	1.63	3.02	含気×	1.57
あさつき	1.39	1.57	1.69	含気は基、葉がくすんでいる。	0.12
いんげん	1.45	1.90	4.00	含気×、N <sub>2</sub> △	2.10
キャベツ	1.89	1.90	9.20	含気×	7.30
きぬさや	1.48	1.90	8.50	含気×、N <sub>2</sub> △	6.60
ブロッコリー	1.22	1.33	1.45	(緑色の白い部分に)含気は基部分が 白く、緑色部分もくすんでいる。	0.12
ピーマン	1.29	1.99	2.59	含気×、N <sub>2</sub> △	0.60
ほうれんそう	1.00	1.07	1.07	含気は基、葉がくすんでいる。	0
にら	0.97	0.99	1.04	含気は基部分が白い。	0.05
しゅんぎく	1.07	1.04	1.17	含気は基、葉がくすんでいる。	0.13

【0021】表1より、N<sub>2</sub>の包装の効果は主に2つに分類される。

1. N<sub>2</sub>の効果大 ( $\Delta |b/a| \geq 1$ )

枝豆、キャベツ、きぬさや、いんげん、ししとうがらし

2. N<sub>2</sub>の効果小 ( $\Delta |b/a| < 1$ )

ほうれんそう、にら、しゅんぎく、あさつき、ブロッコリー

これらの結果から、傾向として、N<sub>2</sub>の効果の大きいものは構造が複雑、または緑色が(もともと)うすい、と考えられる。

【0022】参考例2

O<sub>2</sub>拡散試験

枝豆が構造上N<sub>2</sub>置換されにくいならば、N<sub>2</sub>置換後の保存によりO<sub>2</sub>濃度の上昇がみられると考えられるので、以下の方法で実験した。

《方法》ボイル枝豆(2%食塩水で2.5分ボイル)100g → 枝豆を以下(イ)(ロ)のようにし、N<sub>2</sub>置換包装。(イ)そのまま(さや付き)(ロ)分解(豆を出し、さやは2分する。) → 4℃、遮光して約18時間保存 → 保存前および保存後にO<sub>2</sub>測定。結果を表2に示す。通常の構造を有する枝豆では保存によるO<sub>2</sub>の増加(%)が確認された。

【0023】

【表2】

	保 存 前	保 存 後
(普通の)枝豆	0.53%	0.65%
むき枝豆	0.59%	0.56%

【0024】参考例3

枝豆と他の野菜の比較—不快臭の指標であるTBA値の増加散光下保存によるTBA値の増加について枝豆と他の野菜で比較した。

《方法》枝豆、いんげん、きぬさや、キャベツ、ブロッコリー、ピーマン、ししとうがらし、にら、あさつき、ほうれんそう、しゅんぎくのそれぞれ約100gを2%食塩水2リットルで、枝豆のみ2.5分間、他は1分間ボイル → 法令後含気包装し4℃、6200ルクスで約18時間保存 → 保存前/保存後にTBA値を測定した。結果を表3に示す。保存前/保存後で増加したTBA値をマロンジアルデヒド換算した。

【0025】

【表3】

サンプル	増加マロンジアルデヒド ng/100g	風味
枝豆	89.8	×
いんげん	79.6	×
きぬさや	29.3	△～×
キャベツ	109.0	×
ブロッコリー	44.0	△
ピーマン	39.4	△
ししとうがらし	27.5	△
にら	20.9	○
あさつき	26.7	○
ほうれんそう	15.3	○
しゃんぎく	8.2	○

評価 ×：悪い △：すこし悪い ○：よい

【0026】TBA値の増加が大きいものとしては、キャベツ、枝豆、いんげんであった。TBA値の増加が大きいものは香りの変化も大きい傾向にあった。また、△TBA値（増加マロンジアルデヒドng/100g）と $\Delta|b/a|$ の関係は、それぞれのサンプリングの部位が異なるものであるため（例えば、枝豆のTBA値は可食部＝豆、 $|b/a|$ はさや）、明らかな相関はみられないが、全体的に変色が激しいものは△TBA値も大きい傾向にあった。

#### 【0027】参考例4

##### 枝豆間隙 $O_2$ 測定

参考例2で枝豆は $N_2$ 置換時に、枝豆内部の空気が置換されずに残り、保存中に拡散（酸素 $O_2$ 濃度の上昇）することを明らかにした。参考例4では直接 $N_2$ 置換後の枝豆間隙部ガス濃度測定を試みた。

《方法》枝豆（2%食塩水で2.5分間ボイル）100g →  $N_2$ 置換包装（脱気→窒素吹き込みを2回繰り返す） → 雰囲気ガスサンプリング → 枝豆を取り出しすぐに水上置換で内部ガス捕集 → ガス濃度測定。結果を表4に示す。雰囲気ガスは約99% $N_2$ 置換されていたが枝豆内部には $O_2$ がまだ残存していることが確認された。

#### 【0028】

【表4】

	雰 囲 気	内 部
$O_2$ 濃度 %	1.05	12.30
$N_2$ 濃度 %	98.95	87.70

#### 【0029】参考例5

##### チルドと冷凍の退色速度

チルドと冷凍での緑色退色を比較した（4℃/−20℃、5500〜6000ルクスで6日保存）。結果を

図1に表した。チルドでは保存1日で緑色が退色しているが、冷凍ではほぼ緑色が保たれている。

#### 【0030】参考例6

##### 必須ガス置換率について

《目的》微量の $O_2$ が色調・風味に与える影響について検討し、残存 $O_2$ の許容範囲を明らかにする。

《方法》市場より生鮮枝豆を購入し、10%食塩水で2.5分ボイル後流水冷却した。水切り後、 $O_2$ を1.0、1.5、2.0、2.5%混合した $N_2$ ガスを用いてガス置換包装（容積約350mlのトレイ当たり枝豆40g）し、10℃・2000Lux・72hr保存後の色調（L、a、b）を測定し、 $|b/a|$ を求めた。結果を図2に示した。

《結果》図2に示すとおり、ガスバック・散光下保存において生じる緑色・風味の劣化は、残存する $O_2$ 濃度に比例した。すなわち、残存 $O_2$ が少ないほど緑色保持、風味保持が可能であった。残存ガスは少ないほど良いが、10℃・72hr・2000lux保存後に商品価値（ $|b/a| \leq 2.4$ ）を保持するためには、残存の $O_2$ 濃度1.5%以下（ガス置換率約95%以上）が好ましい。（ただし、残存 $O_2$ 量の許容範囲は、保存条件や包装量・ヘッドスペース量により多少変化すると思われる。）

#### 【0031】参考例7

##### ガス置換による静菌効果について

《目的》チルド流通において微生物制御も重要な課題である。枝豆をガス置換包装した場合の微生物の増殖について、特に微量 $O_2$ の影響について検討した。

《方法》市販の冷凍枝豆を用い、含気、置換率95%、置換率95%+酸素吸収剤包装（包装は上記トレイ包装と同様）し、10℃、72hr保存した。経時的に一般生菌数（SPC）を測定した。結果を図3に示した。

《結果》図3に示すとおり、ガス置換し $O_2$ を除去する



ことで、色調・風味保持だけではなく、微生物の増殖抑制も可能であった。この場合も、残存 $O_2$ 濃度が低いほど静菌効果は高いことが明らかとなった。これは好気性菌の増殖抑制によるものと考えられる。

#### 【0032】参考例8

置換ガス組成について

《目的》ガスパックにおいて静菌効果がある $CO_2$ ガスを $N_2$ ガスと混合して使用することがある。枝豆の場合では、30%以上混合すると $CO_2$ が枝豆に溶解して異味を生じることがあるため、使用するガス組成は $N_2$ のみ、または $CO_2$ を30%以下で混合した $N_2$ ガスが好ましい。

#### 【0033】参考例9

嫌気性菌・特にボツリヌス菌について

食品を脱 $O_2$ 包装することで、嫌気性菌の増殖による食中毒の可能性が考えられる。特にボツリヌス菌は危険性が高く、その増殖防止は必須であると考えられる。し

かし本特許の対象とする食品は加熱調理されていること、また、食品の水分活性の低下、温度管理等により解決されると考えられる（食品衛生調査会食中毒部会食中毒サーベイランス分科会の検討概要、平成9年7月10日付け、ボツリヌス菌による食中毒及び上気道感染症様症状が初感染症である食中毒等について参照）。

#### 【0034】実施例1

市場より購入した枝豆を枝より切り落とし、10%食塩水で3分ボイルした後流水冷却した。水切り後以下のように包装、4℃4200ルクスで18時間保存後、

(1)色調評価、(2)残存クロロフィル量測定を行った。酸化防止剤添加区には、エリソルビン酸ナトリウムを2%になるようにボイル液に添加した。結果を表5に示す。

#### 【0035】

【表5】

試験区	酸素濃度 (%)	色調評価	相対クロロフィル量 (%)
調理後（保存前）	—	◎	100
通常包装（含気）	17.9	×	44
真空包装	—	○	81
窒素置換包装	0.61	○	—
窒素置換包装+酸素吸収剤	0.06	◎	—
酸化防止剤添加+窒素置換包装	0.26	◎	97

評価 ×：商品価値なし ○：商品価値あり ◎：色調良好

【0036】通常包装で照明下に保存したものは変色が激しく、クロロフィルは保存前の44%に減少していた。一方真空包装及び窒素置換包装したものはほとんど変色せず商品価値が認められ、クロロフィルも81%が残存していた。さらに酸素吸収剤を同封または酸化防止剤を添加することにより、完全に変色を防止したクロロフィル分解を抑制することが可能となった。

#### 【0037】実施例2

市場より購入した枝豆を枝より切り落とし、10%食塩

水で3分ボイルした後流水冷却した。水切り後以下のように包装、4℃4200ルクスで18時間保存後、

(1)風味評価、(2)TBA値測定を行った。酸化防止剤添加区には、エリソルビン酸ナトリウムを2%になるようにボイル液に添加した。結果を表6に示す。なお、TBA値はマロンジアルデヒド( $ng/100g$ )に換算し、保存前を0とし、増加分を示した。

#### 【0038】

【表6】

試験区	風味	増加マロンジアルデヒド $ng/100g$
調理後（保存前）	◎	(0)
通常包装（含気）	×	51.9
真空包装	○	13.8
窒素置換包装	○	14.5
窒素置換包装+酸素吸収剤	◎	0
酸化防止剤添加+窒素置換包装	◎	0

評価 ×：商品価値なし ○：商品価値あり ◎：風味良好

【0039】風味も色調と同様の傾向を示し、窒素置換包装+酸素吸収剤区や酸化防止剤添加+窒素置換包装区では、TBA値の上昇が完全に抑えられていた。真空包

装や窒素置換包装ではややTBA値の増加がみられたが、風味は保持されていた。一方通常包装では、風味が失われ、TBA値も大きく上昇していた。

## 【0040】

【発明の効果】本発明は、チルドから常温度帯で照明下に保存された場合、変色が防止されておりかつ風味が保持されているさや付き加熱緑色野菜を提供することができる。加熱処理、凍結、解凍、照明下のチルド流通と、さや付き緑色野菜の色、風味に影響する環境の変化に耐性をもった加熱処理さや付き緑色野菜を提供することが

できる。

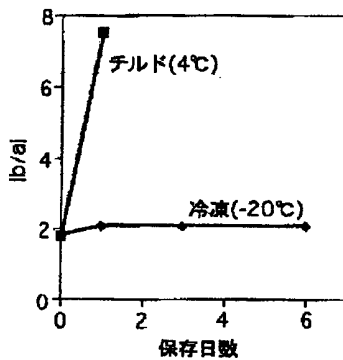
## 【図面の簡単な説明】

【図1】枝豆をチルド保存した場合と冷凍保存した場合の退色速度を表した図面である。

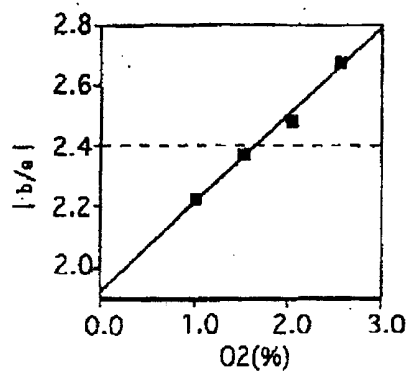
【図2】微量の $O_2$ が色調・風味に与える影響を表した図面である。

【図3】ガス置換による静菌効果を表した図面である。

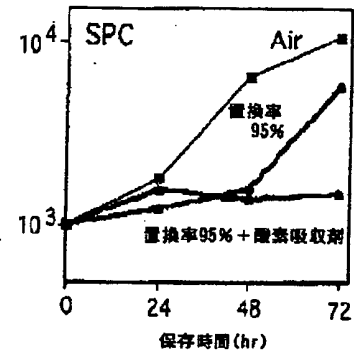
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 山内 直樹  
山口県山口市吉田1677-1 山口大学農学部内

(72)発明者 上田 悦範  
大阪府堺市学園町1-1 大阪府立大学農学部内

(72)発明者 茶珍 和雄  
大阪府堺市学園町1-1 大阪府立大学農学部内